Méthodes d'études en sédimentologie.

1 notes de terrain :

_Date heure
_Localisation des prélèvements (gps)
_Type d'environnement (marin lacustre)
_Description du site.

2 photos et/ou croquis
3 Prélèvements d'échantillons :

_A partir d'un affleurement
_A partir de sédiments
Il existe différents types de carottages possibles en milieu marin (dragage…)
En milieu lacustre, on utilise un carotteur manuel.

4 Description de carotte :

_ Les différentes successions lithologiques (minéralogie, composition, couleur, charte de Munsel.)
_Description des structures (géométrie, épaisseur, structure, grano classement.)
_Description des fossiles (identification, position, nombre, taille, fragmentation.)
_Description des structures (taille et forme des grains.)

5 Prélèvements d'échantillons au sein de la carotte :

_Déterminer le pas d'échantillonnage (détermine la précision de la mesure)
_Notation des échelles.

6 Analyse granulométrique :

Il existe trois grands groupes de grains géologiques : les pellites (argiles, silts fin à grossiers) ; les arenites (sables très fins à très grossiers) et les rudites (granules, graviers, caillou, bloc…)

6-1 Traitement en laboratoire
6-1-1 Lavage par voie humide.

Avec tamis (deux) dont la taille permet de séparer pellites, arenites et rudites
On met ensuite les pellites à sédimenter et on place les arenites et les rudites à l'étuve.

6-1-2 Fraction inférieure à 63 micromètres :
_Estimation
_Décantation.

6-1-3 Fraction supérieure à 63 micromètres.
_Utilisation d'une colonne de tamis.
_Inconvénients de cette méthode : agrégats de particules, obstruction des mailles, forme irrégulière des particules.
_Valable pour des roches meubles, pas pour des roches consolidées.

6 -2 Traitement des données :

_Histogramme des fréquences dont on obtient une courbe des fréquences.

Il existe deux types de courbes de fréquences différentes : les courbes unimodales et les courbes plurimodales (avec un ou plusieurs extremums hauts.)
_Courbe cumulative :
Cette courbe permet de trouver des valeurs appelées percentiles et qui correspondent à la taille des grains à 25 ; 50 et 75%
Ces percentiles nous permettent de calculer le grain moyen (moyenne entre P25 et P75) et de mesurer le centile (le plus gros grain)

Classement du calibrage des grains.
_Indice de Track :
$S0 = \sqrt{(P25/P75)}$
Si S0 est compris entre 1 et 1.2 l'échantillon est homogène.
Si S0 est compris entre 1.2 et 1.6 il est bien classé
Entre 1.6 et 2 il est médiocrement classé et si S0 est supérieur à 2 l'échantillon est hétérogène.
_Déviation standard σ
σ= P25-P75 divisé par 2
Si $\sigma < 0.35$ Très bien classé
Si $0.35<\sigma<0.50$ Bien classé
Si $0.50<\sigma<0.71$ Assez bien classé
Si $0.71<\sigma<1$ Moyennement classé
Si $1<\sigma<2$ Médiocrement classé
Si $2<\sigma<4$ Très mal classé

_Indice d'asymétrie
Mesuré par skewness : $Sk = (P25 \times P75)/P50^2$
Si Sk = 1 ; asymétrie nulle
Si Sk > 1 ; asymétrie négative
Si Sk < 1 ; asymétrie positive

Interprétation :
_Courbe de fréquence bimodale : dépôt d'un type de sédiments puis mélange avec un second sédiment.
_Grain moyen : idée de la force du courant (plus le grain moyen est gros plus le courant était fort et emmenait les petits grains.
_Le centile nous informe sur la vitesse maximum du courant.
_Le classement nous informe sur le mode et la durée du transport (vent courant, glaciers)
_L'asymétrie nous indique l'énergie du courant responsable du dépôt, une asymétrie négative montre un transport de haute énergie tandis qu'une asymétrie positive montre un transport de faible énergie.

7 Morphoscopie :

Examen de la forme des éléments détritiques (galets, grains de sable)
On met en évidence l'usure du sédiment et on en déduit son mode de transport.

7-1 les galets

Les galets sont caractérisés par trois dimensions : L, l et e
L'indice d'aplatissement est a = (L+l)/2e
Si a=1 le galet est une sphère.
Lorsque a devient de plus en plus grand que 1 le galet est de plus en plus plat.

7 -2 Le sable :

Classement de l'état du sable :

Très anguleux ; anguleux ; sub anguleux ; sub émoussé ; émoussé ; très émoussé.
Il existe différentes catégories de grains :
Les grains non usés (NU) : anguleux ; traces de chocs, peu de transport.
Les grains émoussés luisants (EL) : brillants, transparents, polis, transport par l'eau.
Les grains ronds mats (RM) sphériques, pas transparents, transport par le vent.
Un sédiment est caractérisé par les différents types de grains qui le compose et leurs quantités.
Caractères généraux :
_Sable marin anguleux, luisant, calibré
_Sable fluvial anguleux amont émoussé aval peu luisant mal classé.
_Sable glaciaires très anguleux broyés aucun calibrage
_Sable éolien très arrondis rond mat.

8 Exoscopie

Etude microscopique de la surface des grains détritiques.
Observation de
_Traces : transport
_Trace de choc : énergie du transport
_Trace de dissolution : altération.
Méthode d'étude des microfaunes et microflores.

8.1Prélèvement

Attention aux pollutions et à l'étiquetage.

8.2Traitement des échantillons.
8.2-1 Procédés d'extraction mécanique

_Le frottis = le plus rapide pour préparer les micros fossiles.
_Le lavage = le plus courant pour extraire des micros fossiles.

8.2-2procédés d'extraction chimique

Différentes attaques acides afin d'extraire les fossiles souhaités.
Confection de lames minces pour les roches consolidées.

Déviation standard		
Valeur	Classement	Interprétation
$\sigma < 0.35$	Très bien classé	Courant de transport régulier
$0.35<\sigma<0.50$	Bien classé	

$0.50<\sigma<0.71$	Assez bien classé	Courant de transport assez régulier
$0.71<\sigma<1$	Moyennement classé	
$1<\sigma<2$	Classement médiocre	Courant de transport peu régulier
$2<\sigma<4$	Très mal classé	

Indice de Track		
Valeur	Classement	Interprétation (courant)
1<So<1,2	Homogène	Très régulier
1,2<So<1,6	Bien classé	régulier
1,6<So<2	Classement médiocre	peu régulier
2<So	Hétérogène	irrégulier

Skewness		
Valeur	Asymétrie	Interprétation
Sk=1	Nulle	
Sk<1	Positive	Courant faible

Sk>1	Négative	Courant fort